

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

EPODOC / EPO

PN - JP58144726 A 19830829
PD - 1983-08-29
PR - JP19820027719 19820223
OPD - 1982-02-23
TI - APPARATUS FOR MONITORING LEAKAGE OF PRESSURE FLUID
IN - TAKAHASHI TAMOTSU
PA - TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO
EC - G01M3/24B
IC - G01M3/24
PAJ / JPO

PN - JP58144726 A 19830829
PD - 1983-08-29
AP - JP19820027719 19820223
IN - TAKAHASHI TAMOTSU
PA - TOKYO SHIBAURA DENKI KK
TI - APPARATUS FOR MONITORING LEAKAGE OF PRESSURE FLUID
AB - PURPOSE: To monitor the leakage of a pipe or a container readily irrespective of the kinds of the pressure fluid, by detecting high frequency vibrations caused by cracks, converting the vibrations into a DC signal, and issuing warning when the rate of change in the increasing direction has exceeded a preset value.

- CONSTITUTION: A vibration detector 3 is fixed to a heat exchange tube 2, which pierces through a boiler 1. A high pass filter 6 is connected to the detector 3 through amplifiers 4 and 5. A detecting circuit 7, which outputs the DC signal, is connected to the output end of the filter 6. To the output side of the circuit 7, a differential circuit, which outputs a level signal corresponding to the rate of change only when the DC input signal is changed into the increasing direction, and a recorder 9, which stores the signal level, are connected. The output side of the circuit 8 is connected to a comparator 11, which compares the output of the circuit 8 and the level of a preset comparing signal and outputs a signal when the output signal level of the circuit 8 exceeds the comparing signal level.

I - G01M3/24

⑩ 日本国特許庁 (JP)
⑫ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開
昭58—144726

⑤ Int. Cl.³
G 01 M 3/24

識別記号

庁内整理番号
6860—2G

⑬ 公開 昭和58年(1983)8月29日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 圧力流体漏洩監視装置

芝浦電気株式会社タービン工場
内

⑯ 特 願 昭57—27719

⑰ 出 願 人 東京芝浦電気株式会社

⑱ 出 願 昭57(1982)2月23日

川崎市幸区堀川町72番地

⑲ 発 明 者 高橋保

⑳ 代 理 人 弁理士 猪股清 外 3 名

横浜市鶴見区末広町2の4東京

明 細 書

1. 発明の名称 圧力流体漏洩監視装置

2. 特許請求の範囲

管または容器の亀裂を通して圧力流体が漏洩したことを監視する漏洩監視装置において、前記管または容器の振動を検出する振動検出器と、この振動検出器の出力信号を入力することによつて前記圧力流体が漏洩していない状態の信号成分を阻止するとともに、前記圧力流体が漏洩した状態で新たに発生する信号成分を通過させる高域フィルタと、この高域フィルタの出力信号を入力することによつて入力信号成分の振幅にほぼ比例した直流信号を出力する検波回路と、この検波回路の出力信号を入力し、その信号レベルが増方向に変化した場合のみ、その変化率に応じたレベルの信号を出力する微分回路と、この微分回路の出力信号を入力とし、微分回路の出力信号レベルが予め設定された信号レベルを超えたときに圧力流体が漏

洩したことの信号を警報器に対して出力する比較回路とを具備したことを特徴とする圧力流体漏洩監視装置。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

本発明は圧力流体が流通する管、または、圧力流体を貯える容器の亀裂を通して圧力流体が漏洩したことを監視する圧力流体漏洩監視装置に関する。

〔発明の技術的背景とその問題点〕

一般に排熱ボイラなどに用いられる熱交換チューブまたはこの熱交換チューブを接続した部位は腐蝕等により孔が開いたり、あるいは熱応力等により亀裂を生じたりすることが多い。この孔および亀裂（これらを総称して以下亀裂と言う）を直接監視できない場合、または、監視し難い場合には熱交換チューブ内の流体が外部に漏洩したことを監視して、亀裂の有無を間接的に判断することができる。

この熱交換チューブ内の流体が外部に漏洩したことを監視する従来の方法としては、例えば、入口給水流量と出口蒸気流量を水の流量に換算した値とを比較して両者に差があつたときに漏洩があるものと判断したり、あるいは、熱交換チューブの近傍にマイクロフォンを設置し、熱交換チューブ内の圧力流体が高速で噴出した場合に発生する音を拡声して、音の変化を聞き分けて漏洩を判断するものがあつた。

しかし乍ら、前者は、全給水量に対して漏洩量が少ない場合に、給水流量および蒸気流量を測定する計測器の誤差がこれらの値差分より大きくなり、出入口の流量差を検出した段階では大きな亀裂に発生して、亀裂が発生した初期に応急処置を講じなければならないものには適用できないと言う欠点があつた。また、後者は、漏洩に伴う音の他に熱交換チューブ周辺の騒音をも拾うことになり、その中から圧力流体の漏洩音を識別することは實際上困難な状況にあつた。

一方、熱交換チューブの漏洩に限らず、圧力流

体を流通させる管、または、圧力流体を貯える容器に亀裂が発生すると、ここから大量の流体が漏洩し、その種類によつては、大きな事故に発展する危険性がある。このような場合には漏洩の発生が予測される位置またはその近傍に漏洩した流体の存在を検知する検出器を設けてこれを監視する方法もあるが、漏洩量の少ない段階でこれを検知することは非常に難しいものであり、また、流体の種類に応じて構成の異なる検出器を用いなければならなかつた。

【発明の目的】

本発明は上記の点に鑑みてなされたもので、圧力流体を流通させる管または圧力流体を貯える容器の漏洩を圧力流体の種類に関係なく容易に監視し得る圧力流体漏洩監視装置の提供を目的とする。

【発明の概要】

本発明は管または容器の亀裂を通して圧力流体が漏洩したときに、管または容器が高周波振動することに着目したもので、この振動を振動検出器によつて検出し、この検出信号から高周波成分を

抽出して直流信号に変換し、この直流信号レベルの増方向の変化率が設定値を超えたときに、圧力流体の漏洩があつたものと判断して警報信号を発生するように構成したものである。

【発明の実施例】

以下、添付図面を参照して本発明の一実施例について説明する。

図は本発明に係る圧力流体漏洩監視装置の構成を示すブロック図で、特に、排熱ボイラの熱交換チューブの漏洩を検出する例である。ここで、ボイラ1を貫通する熱交換チューブ2には加速度形の振動検出器3が適切な締付具を介して固定されている。この振動検出器3の出力端には一般にチャージ増幅器と呼ばれる前置増幅器4が接続され、さらに、この前置増幅器4の出力端に増幅器5が接続されている。

また、増幅器5の出力端には、圧力流体が漏洩していない状態の熱交換チューブ2の振動周波数成分の大部分を含む周波数帯域よりも僅かに高いしや断周波数を有する高域フィルタ6が接続され、

さらに、この高域フィルタ6の出力端には、交流信号を整流してこれを平滑することにより、入力された交流信号の振幅にほぼ比例した直流信号を出力する検波回路7が接続されている。

次に、検波回路7の出力端には、直流入力信号が増方向に変化した場合のみその変化率に応じたレベルの信号を出力する微分回路8と、信号レベルを記録する記録計9とがそれぞれ接続されている。

また、微分回路8の出力端には、この微分回路8の出力信号および設定器10によつて設定された比較信号のレベルを比較し、微分回路8の出力信号レベルが比較信号レベルを超えたときに信号を出力する比較回路11が接続され、さらに、この比較回路11の出力端には警報器12が接続されるとともに、この比較回路12の出力信号を記録計9にも加えるように構成している。

上記の如く 成された本発明の圧力流体漏洩監視装置の作用を以下に説明する。

まず、ボイラ1を貫通する熱交換チューブ2の

内部には通常、一定圧の水、または、過熱系にあつては蒸気（以下、これらを圧力流体と言う）が供給されている。ここで、熱交換チューブ2またはこれを溶接した部位に亀裂が発生すると、熱交換チューブ2の内部圧力とボイラの燃焼ガス圧（ほぼ大気圧）との差によつて熱交換チューブ2内の圧力流体が高速で噴出し、漏洩のない通常の状態の振動より高い周波数の振動が発生し、これが熱交換チューブ2に伝わつて振動検出器3を振動させる。

振動検出器3はその振動を電気信号に変換して出力し、前置増幅器4および増幅器5が振動検出器3の出力信号を増幅して高域フィルタ6に加える。

次に、高域フィルタ6のしや断周波数は、圧力流体が漏洩していない状態で熱交換チューブ2が振動する周波数成分の大部分を含む周波数帯域よりも僅かに高い値が選ばれており、この結果、通常状態における信号成分が除かれた高周波成分、すなわち、若干の外乱分を含むものの、主に圧力

流体の漏洩に伴う信号成分がこの高域フィルタ6より出力される。検波回路7は高域フィルタ6の出力信号を整流してこれを平滑することにより、入力信号成分の振幅にほぼ比例した直流信号を出力する。

続いて、検波回路7の出力信号が加えられる微分回路8は、入力された直流信号の増方向の変化率に応じたレベルの信号を発生するものであるから、圧力流体の漏洩に伴つて高周波成分が急激に増加した場合にレベルの大きな信号を発生し、外乱分等により高周波成分が徐々に増加した場合には比較的レベルの小さな信号を発生する。しかし、高周波成分の減少に伴つて検波回路7の出力が減少した場合には信号を発生することはない。

次に、設定器10は、ボイラの燃焼音等によつて熱交換チューブ2が高周波振動することをも考慮して、この高周波成分と圧力流体の漏洩に伴う高周波成分とを区別するために、圧力流体が漏洩していない状態で微分回路8より出力される信号レベルよりも僅かに高いレベルの比較信号を発生す

るよう設定する。

次にまた、比較回路11は、微分回路8の出力信号および設定器10の出力信号を入力することによつて、この両者のレベルを比較し、微分回路8の信号レベルが設定器10の信号レベルを超えたときに漏洩があつたことの信号を発生し、警報器12を動作させると同時に記録計9を動作させる。

しかし、圧力流体が漏洩していない通常状態における熱交換チューブ2の振動成分の大部分は高域フィルタ6によつて除去され、亀裂の発生に伴う振動成分と外乱に伴う振動成分が高域フィルタ6を通過して、検波回路7に加えられる。ここで振動成分の振幅にほぼ比例した直流信号に変換される。次いで、微分回路8が検波回路7の直流信号レベルの増方向の変化率に応じたレベルの信号を出力することになるが、この微分回路7の出力信号には外乱分も含まれるため、この外乱分に対応するレベルの信号を設定器10が出力し、この設定器10の出力信号レベルと微分回路8の出力信号レベルとを比較回路11によつて比較している。した

がつて、熱交換チューブ2に漏洩があつたときだけ警報器12が動作し、運転員に対してその漏洩を初期段階で報知する一方、記録計9に漏洩の発生時刻およびその状態等を記録することができる。

以上、本発明を好適な実施例について説明したが、本発明は熱交換チューブの漏洩検出に限定されるものではなく、例えば、圧力流体を貯える容器に亀裂が発生し、この亀裂を通して圧力流体が噴出する場合でも、これに伴う容器の高周波振動を検出することによつて上述したと同様に圧力流体の漏洩を監視することができ、しかも、圧力流体の種類に関係なく監視することができる。

また、上記実施例では、高周波振動に対して感度の高い加速度形振動検出器を用いたが、圧力流体が亀裂を通して噴出したときに発生する振動成分を検出し得るものであれば、これ以外の振動検出器を用いても、上述したと同様な作用を行なわせることができる。

〔発明の効果〕

以上の説明によつて明らかな如く、本発明の圧

力流体の漏洩監視装置によれば、圧力流体が流通する管、または、圧力流体を貯える容器の亀裂を通して圧力流体が漏洩したことを、その初期段階に、しかも、圧力流体の種類に関係なく検出することができるのととも、漏洩を検出したときに警報を発生するように構じたため、容易且つ確実な監視を行うことができる。

4. 図面の簡単な説明

図は本発明に係る圧力流体漏洩監視装置の一実施例の構成を示すブロック図である。

1…ボイラ、2…熱交換チューブ、3…振動検出器、4…前置増幅器、5…増幅器、6…高域フィルタ、7…検波回路、8…微分回路、9…記録計、10…設定器、11…比較回路、12…警報器。

出願人代理人 猪 股 清

